

PAT-NO: JP02001284206A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001284206 A
TITLE: DEVICE AND METHOD FOR TREATING SUBSTRATE
PUBN-DATE: October 12, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOSHIMA, TAKAYUKI	N/A
ORII, TAKEHIKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOKYO ELECTRON LTD	N/A

APPL-NO: JP2000092660

APPL-DATE: March 30, 2000

INT-CL (IPC): H01L021/027, G03F007/30 , H01L021/304 , H01L021/306

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the developing capacity of a developer supplied onto a substrate uniform on the surface of the substrate.

SOLUTION: The developer and a rinsing solution are simultaneously supplied onto a wafer W from a developer supply nozzle 40 and a rinsing solution supply nozzle 11 by moving the nozzles 40 and 11 while the wafer W is rotated. Since the nozzle 11 is positioned in the direction in which the rinsing solution dropped onto the wafer W is diffused, the diffused developer already used for development is immediately removed by the rinsing solution. Consequently, a new developer having a high developing power is supplied over the whole surface of the wafer W and, accordingly, no development blur occurs on the surface of the wafer W.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-284206

(P2001-284206A)

(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001. 10. 12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
H 0 1 L 21/027		G 0 3 F 7/30	5 0 2 2 H 0 9 6
G 0 3 F 7/30	5 0 2	H 0 1 L 21/304	6 4 3 A 5 F 0 4 3
H 0 1 L 21/304	6 4 3	21/30	5 6 9 C 5 F 0 4 6
21/306		21/306	R
			J

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2000-92660 (P2000-92660)

(22) 出願日 平成12年3月30日 (2000. 3. 30)

(71) 出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 戸島 孝之

山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレクトロン九州株式会社プロセス開発センター内

(72) 発明者 折居 武彦

山梨県韮崎市穂坂町三ツ沢650 東京エレクトロン九州株式会社プロセス開発センター内

(74) 代理人 100104215

弁理士 大森 純一

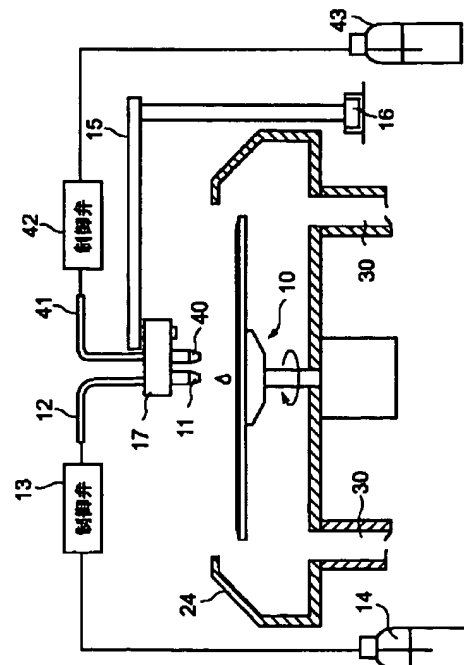
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板処理装置及び基板処理方法

(57) 【要約】

【課題】 基板上に供給される現像液の現像能力を基板面内で均一化する。

【解決手段】 ウエハWを回転させ、現像液供給ノズル40及びリンス液供給ノズル11を移動させながら、現像液供給ノズル40及びリンス液供給ノズル11から現像液およびリンス液を同時に供給する。リンス液供給ノズル11はウエハW上に滴下された洗浄液が拡散する方向に位置するので、現像処理に既に使われた拡散した処理済の現像液はリンス液により直ちに除去される。これにより、ウエハWの全面には現像処理能力の高い新しい現像液が供給されることになり、ウエハW面内における現像処理むらがない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板を水平に保持する基板保持機構と、前記基板を水平面内で回転させる回転機構と、前記回転機構により前記基板が回転した状態で、前記基板の外縁部と中心部とを結ぶ方向に沿って移動して前記基板上に処理液を供給する処理液供給ノズルと、前記基板上に供給された処理液の拡散方向に位置するように前記処理液供給ノズルに隣接して配置され、前記処理液の供給と同時に前記基板上にリンス液を供給するリンス液供給ノズルと、

を具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 基板を水平に保持する基板保持機構と、前記基板を水平面内で回転させる回転機構と、前記回転機構により前記基板が回転した状態で、前記基板の外縁部と中心部とを結ぶ方向に沿って移動して前記基板上に処理液を供給する処理液供給ノズルと、前記基板上に供給された前記処理液が処理に使用された後の処理済み液を除去するリンス液を、前記処理液の供給と同時に前記基板に供給するリンス液供給ノズルと、

を具備することを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 前記基板上には露光処理されたパターンが形成され、

前記処理液は現像液からなることを特徴とする請求項1または請求項2記載の基板処理装置。

【請求項4】 前記処理液は洗浄液からなることを特徴とする請求項1または請求項2記載の基板処理装置。

【請求項5】 前記基板の回転速度に対する前記処理液供給ノズルの移動速度は、前記処理液供給ノズルの位置が前記基板の中心部に近いほど、前記処理液供給ノズルが前記基板の周縁部付近に位置する場合の前記回転速度に対する前記移動速度に対して、相対的に遅いことを特徴とする請求項1から請求項4いずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項6】 前記基板の回転速度に対する前記処理液供給ノズルの移動速度は、供給ノズルの位置が前記基板の中心部に近いほど、前記処理液供給ノズルが前記基板の周縁部付近に位置する場合の前記回転速度に対する前記移動速度に対して、相対的に速いことを特徴とする請求項1から請求項4いずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項7】 前記リンス液供給ノズルと前記処理液供給ノズルとの位置関係を可変する可変機構を更に有することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の基板処理装置。

【請求項8】 水平保持された基板を回転させ、処理液供給ノズル及びリンス液供給ノズルを前記基板の外縁部と中心部とを結ぶ方向に沿って移動させながら、前記処理液供給ノズル及び前記リンス液供給ノズルからそれぞれ処理液及びリンス液を前記基板に対し供給する基板処理方法であって、

前記リンス液供給ノズルは、前記基板上に供給された前記処理液が拡散する方向に位置することを特徴とする基板処理方法。

【請求項9】 水平保持された基板を回転させ、処理液供給ノズル及びリンス液供給ノズルを前記基板の外縁部と中心部とを結ぶ方向に沿って移動させながら、前記処理液供給ノズル及び前記リンス液供給ノズルからそれぞれ処理液及びリンス液を前記基板に対し供給する基板処理方法であって、

10 前記リンス液は、前記基板上に供給された前記処理液が処理に使用された後の処理済み液を除去することを特徴とする基板処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、半導体ウエハ等の被処理基板の表面に現像液や洗浄液等の処理液を塗布する基板処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体デバイス（ICチップ）やLCDの製造プロセスにおいては、フォトリソグラフィ技術を利用することで、半導体ウエハやガラス基板等の被処理基板の表面に微細なパターンを高精度かつ高密度に形成する。

【0003】例えば、半導体デバイスの製造においては、半導体ウエハの表面にレジスト液を塗布した後、これを所定のパターンに露光し、さらに現像処理・エッチング処理することにより所定の回路パターンを形成するようにしている。

【0004】近年、フォトリソグラフィ技術によって形成すべき半導体回路の線幅がますます微細化する傾向にあり、これに伴い現像処理時における現像処理の被処理基板面内均一性が厳しく要求されている。

【0005】現像液の塗布は、例えばスピニング法で行うことができ、このスピニング法では、ウエハの中央付近に現像液を滴下し、ウエハを回転させることにより、現像液を遠心力により拡散する。現像液がウエハ全面に塗布された後、ウエハの中央付近にリンス液を滴下、拡散することによりウエハ上の現像液を除去する。

40 【0006】

【発明が解決しようとする課題】このような現像液塗布の場合、現像液が滴下されるウエハの中心部では、新鮮な現像液が塗布されるものの、ウエハの周縁部では、現像処理が済んだ現像液を含む液が塗布される。このため、ウエハの中心部と周縁部とは、現像処理能力が異なり、面内で均一に現像処理することが困難であった。

【0007】この発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、被処理基板上に常に新鮮な処理液を供給し、基板全面を高い現像処理能力の現像液で処理することができ、基板処理装置及び基板処理方法を提供するこ

とを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を解決するために、本発明の基板処理装置は、基板を水平に保持する基板保持機構と、前記基板を水平面内で回転させる回転機構と、前記回転機構により前記基板が回転した状態で、前記基板の外縁部と中心部とを結ぶ方向に沿って移動して前記基板上に処理液を供給する処理液供給ノズルと、前記基板上に供給された処理液の拡散方向に位置するように前記処理液供給ノズルに隣接して配置され、前記処理液の供給と同時に前記基板上にリンス液を供給するリンス液供給ノズルと、を具備することを特徴とする。

【0009】本発明のこのような構成によれば、処理液ノズルより滴下された直後の処理液は新しく、滴下された領域では新しい処理液により処理される。そして、この処理済みの液は基板の回転により拡散するが、この拡散された処理済みの液はリンス液供給ノズルから供給されるリンス液によりただちに除去される。このため、基板上には常に新しい処理液が供給されることとなり、基板全面に高い処理能力の処理液が供給される。従って、基板全面で処理むらがなく、効率良く処理が行われる。

【0010】また、本発明の基板処理装置は、基板を水平に保持する基板保持機構と、前記基板を水平面内で回転させる回転機構と、前記回転機構により前記基板が回転した状態で、前記基板の外縁部と中心部とを結ぶ方向に沿って移動して前記基板上に処理液を供給する処理液供給ノズルと、前記基板上に供給された前記処理液が処理に使用された後の処理済み液を除去するリンス液を、前記処理液の供給と同時に前記基板に供給するリンス液供給ノズルと、を具備することを特徴とする。

【0011】本発明のこのような構成によれば、処理液ノズルより滴下された直後の処理液は新しく、滴下された領域では新しい処理液により処理される。そして、この処理済みの液は直ちにリンス液により除去されるので、基板上には常に新しい処理液が供給されることとなり、基板全面に高い処理能力の処理液が供給される。従って、基板全面で処理むらがなく、効率良く処理が行われる。

【0012】本発明の基板処理方法は、水平保持された基板を回転させ、処理液供給ノズル及びリンス液供給ノズルを前記基板の外縁部と中心部とを結ぶ方向に沿って移動させながら、前記処理液供給ノズル及び前記リンス液供給ノズルからそれぞれ処理液及びリンス液を前記基板に対し供給する基板処理方法であって、前記リンス液供給ノズルは、前記基板上に供給された前記処理液が拡散する方向に位置することを特徴とする。

【0013】本発明のこのような構成によれば、処理液ノズルより滴下された直後の処理液は新しく、滴下された領域では新しい処理液により処理される。そして、この処理済みの液は基板の回転により拡散するが、この拡

散された処理済みの液はリンス液供給ノズルから供給されるリンス液によりただちに除去される。このため、基板上には常に新しい処理液が供給されることとなり、基板全面に高い処理能力の処理液が供給される。従って、基板全面で処理むらがなく、効率良く処理が行われる。

【0014】また、本発明の基板処理方法は、水平保持された基板を回転させ、処理液供給ノズル及びリンス液供給ノズルを前記基板の外縁部と中心部とを結ぶ方向に沿って移動させながら、前記処理液供給ノズル及び前記リンス液供給ノズルからそれぞれ処理液及びリンス液を前記基板に対し供給する基板処理方法であって、前記リンス液は、前記基板上に供給された前記処理液が処理に使用された後の処理済み液を除去することを特徴とする。

【0015】本発明のこのような構成によれば、処理液ノズルより滴下された直後の処理液は新しく、滴下された領域では新しい処理液により処理される。そして、この処理済みの液は直ちにリンス液により除去されるので、基板上には常に新しい処理液が供給されることとなり、基板全面に高い処理能力の処理液が供給される。従って、基板全面で処理むらがなく、効率良く処理が行われる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下この発明の一実施形態を図面を参照して説明する。図1は、この発明を、半導体ウエハ（以下「ウエハW」という）の表面に処理液として洗浄液を供給する洗浄処理装置に適用した例を示す概略構成図である。また、図2は、この装置を上方から見た平面図である。

【0017】更に、図3は、この発明を、ウエハWの表面に処理液としての現像液を供給する現像処理装置に適用した例を示す概略構成図である。また、図4は、この装置を上方から見た平面図である。

【0018】図1に示すように、洗浄処理装置は、基板保持機構としてその上面にウエハWを水平に吸着保持し、かつこのウエハWを回転駆動及び昇降駆動するスピンドル110を有する。このスピンドル110の上方には、このウエハWに対向位置決め可能に保持され、ウエハW上に洗浄液を滴下するための洗浄液供給ノズル140と、リンス液としての純水を滴下するためのリンス液供給ノズル111とが隣接して配置されている。洗浄液供給ノズル140は、供給管141及びエアオペレーテッドバルブや電磁弁などの制御弁142を介して洗浄液タンク143に接続されている。リンス液供給ノズル111は、供給管112及びエアオペレーテッドバルブや電磁弁などの制御弁113を介してリンス液タンク114に接続されている。

【0019】また、洗浄液供給ノズル140及びリンス液供給ノズル111は、図に示すようにL字状に構成されたZ駆動機構115の先端にホルダ117を介して保

持されている。Z駆動機構115の基端部は、Y駆動機構116によって保持されている。図2に示すように、このY駆動機構116は、Y方向に沿って前記カップ124の外側にまで延出されたYレール120を有し、洗浄液供給ノズル140とリンス液供給ノズル111をウエハW上とノズル待機部121との間で移動できるようになっている。このノズル待機部121は、洗浄液供給ノズル140及びリンス液供給ノズル111を収納できるように構成されていると共に、これらノズルの先端部を洗浄できるように構成されている。

【0020】洗浄液供給ノズル140及びリンス液供給ノズル111は、図2に示すように、ウエハWの外縁部と中心部を結ぶ方向、すなわちウエハWの半径に沿った矢印A方向に沿って移動し、洗浄液供給ノズル140は矢印A上に常に位置するように移動する。一方、リンス液供給ノズル111は、矢印A上からはややはずれて位置し、移動方向（矢印方向）に向かって見て、洗浄液供給ノズル140の後方に位置する。リンス液供給ノズル111の位置は、滴下された洗浄液の拡散方向（矢印B）によって決定され、ウエハW上に滴下された洗浄液が拡散する領域に、少なくともリンス液が供給されるように設定すれば良い。尚、洗浄液の塗布はウエハWの回転とノズルの移動により行われ、洗浄液の拡散方向は、ウエハWの回転方向によって決定される。

【0021】また、前記スピチャック110の周囲には、ウエハWが回転駆動されている最中に飛散する余分な洗浄液を受けるカップ124が設けられている。

【0022】図3に示すように、現像処理装置は、上述の洗浄処理装置と同じ構成をしており、ノズルから供給される液が違点で異なる。現像処理装置は、基板保持機構としてその上面にウエハWを吸着保持し、かつこのウエハWを回転駆動及び昇降駆動するスピチャック10を有する。このスピチャック10の上方には、このウエハWに対向位置決め可能に保持され、ウエハW上に現像液を滴下するための現像液供給ノズル40と、リンス液としての例えば純水を滴下するためのリンス液供給ノズル11とが配置されている。現像液供給ノズル40は、供給管41及び制御弁42を介して現像液タンク43に接続されている。リンス液供給ノズル11は、供給管12及びエアオペレーテッドバルブや電磁弁などの制御弁13を介してリンス液タンク14に接続されている。

【0023】また、現像液供給ノズル40及びリンス液供給ノズル11は、図に示すようにL字状に構成されたZ駆動機構15の先端にホルダ17を介して保持されている。Z駆動機構15の基端部は、Y駆動機構16によって保持されている。図4に示すように、このY駆動機構16は、Y方向に沿ってカップ24の外側にまで延出されたYレール20を有し、現像液供給ノズル40とリンス液供給ノズル11をウエハW上とノズル待機部21

との間で移動できるようになっている。このノズル待機部21は、現像液供給ノズル40及びリンス液供給ノズル11を収納できるように構成されていると共に、これらノズルの先端部を洗浄できるように構成されている。

【0024】現像液供給ノズル40及びリンス液供給ノズル11は、図4に示すように、ウエハWの外縁部と中心部を結ぶ方向、すなわちウエハWの半径に沿った矢印C方向に沿って移動し、現像液供給ノズル40は矢印C上に常に位置するように移動する。一方、リンス液供給ノズル11は、矢印C上からはややはずれて位置し、移動方向（矢印方向）に向かって見て、現像液供給ノズル40の後方に位置する。リンス液供給ノズル11の位置は、滴下されたリンス液の拡散方向（矢印D）によって決定され、ウエハW上に滴下された現像液が拡散する領域に、少なくともリンス液が供給されるように設定すれば良い。尚、現像液の塗布は、ウエハWの回転及びノズルの移動により行われ、現像液の拡散方向は、ウエハWの回転方向によって決定される。

【0025】また、前記スピチャック10の周囲には、ウエハWが回転駆動されている最中に飛散する余分な現像液を受けるカップ24が設けられている。

【0026】本実施形態の洗浄処理装置によれば、洗浄工程時に、ウエハW上に洗浄液が滴下された直後にリンス液が供給される。このリンス液は、使用済みの汚れた洗浄液を直ちに除去するので、ウエハW上には、常に新しい洗浄液が供給されることになる。従って、ウエハWの全面において、新しい洗浄液により洗浄が行われるので、面内における洗浄むらがなく、また洗浄能力が非常に高い。

【0027】本実施形態の現像処理装置によれば、現像洗浄工程時に、ウエハW上に現像液が滴下された直後にリンス液が供給される。このリンス液は、使用済みの汚れた現像液を直ちに除去するので、ウエハW上には常に新しい現像液が供給されることになる。従って、ウエハWの全面において、新しい現像液により現像が行われるので、面内における現像むらがなく、また現像能力が非常に高い。

【0028】上記の現像処理装置は、図5～図7に示す塗布現像処理システムに適用される。また、上記の洗浄処理装置は、この塗布現像処理システムに投入される前にウエハWを洗浄する投入前洗浄工程において使用される。

【0029】図5に示すように、この塗布現像処理システムは、ウエハWが収容されたカセットCRからウエハWを順次取り出すカセット部60と、カセット部60によって取り出されたウエハWに対しレジスト液塗布及び現像液塗布や熱処理などの一連のプロセス処理を行なうプロセス処理部61と、レジスト液が塗布されたウエハWを図示しない露光装置に受け渡すインタフェース部62とを備えている。

【0030】カセット部60には、カセットCRを位置決め保持するための4つの突起部70aと、この突起部70aによって保持されたカセット内からウエハWを取り出す第1のサブアーム機構71とが設けられている。このサブアーム機構71は、ウエハWを取り出したならば、 θ 方向に回転して向きを変え、このウエハWをプロセス処理部61に設けられたメインアーム機構72に受け渡すことができるようになっている。

【0031】カセット部60とプロセス処理部61間でのウエハWの受け渡しは第3の処理ユニット群G3を介して行われる。この第3の処理ユニット群G3は、図7に示すように複数のプロセス処理ユニットを縦形に積み上げて構成したものである。すなわち、この処理ユニット群G3は、ウエハWを冷却処理するクーリングユニット(COL)、ウエハWに対するレジスト液の定着性を高める疎水化処理を行なうアドヒージョンユニット(AD)、ウエハWの位置合わせをするアライメントユニット(ALIM)、ウエハWを待機させておくためのエクステンションユニット(EXT)、レジスト塗布後のシンナー溶剤を乾燥させる2つのプリベークユニット(PREBAKE)、及び露光処理後の加熱処理を行なうポストエキスポージャーベークユニット(PEB)と現像処理後の水分除去に使うポストベークユニット(POBAKE)を順次下から上へと積み上げて構成されている。

【0032】そして、前記ウエハWのメインアーム機構72への受け渡しは、前記エクステンションユニット(EXT)及びアライメントユニット(ALIM)を介して行われる。

【0033】また、図5に示すように、このメインアーム機構72の周囲には、前記第3の処理ユニット群G3を含む第1～第5の処理ユニット群G1～G5がこのメインアーム機構72を囲むように設けられている。前述した第3の処理ユニット群G3と同様に、他の処理ユニット群G1、G2、G4、G5も各種の処理ユニットを上下方向に積み上げ格的に構成されている。

【0034】前記第1、第2の処理ユニット群G1、G2には、現像処理装置(DEV)及びこの実施形態のレジスト液塗布装置(COT)が設けられている。図6に示すように、この第1、第2の処理ユニット群G1、G2は、レジスト塗布装置(COT)と現像処理装置(DEV)とを上下方向に積み上げ構成したものである。

【0035】一方、前記メインアーム機構72は、図7に示すように、上下方向に延接された筒状のガイド79と、ガイド79に沿って上下駆動されるメインアーム78を備えている。また、このメインアーム78は平面方向に回転し、かつ進退駆動されるように構成されている。したがって、このメインアーム78を、上下方向に駆動することで、ウエハWを前記各処理ユニット群G1～G5の各処理ユニットに対して任意にアクセスさせる

ことができるようになっている。

【0036】以下に、塗布現像処理システムにおけるウエハWの処理方法について説明する。

【0037】まず、上述した図1に示す洗浄処理装置内にウエハWを搬送する。ウエハWは、塗布現像処理システムにおいて露光パターンを形成する面を上方向に向けて、スピンドル110により水平に吸引保持される。

【0038】次に、図2に示すように、ウエハWを時計回りに回転させた状態で、洗浄液及びリンス液をウエハW上に同時に供給しながら、ウエハWの外縁部からウエハ中心部に向かって、Y駆動機構116を駆動することにより洗浄液供給ノズル140及びリンス液供給ノズル111を矢印A方向に沿って移動させる。これにより、洗浄液によるウエハWの洗浄及び洗浄液のリンスを行うことができる。この際、ウエハWの回転速度は一定とし、ノズルの移動速度は、ウエハWの中心部に近くなるにつれて徐々に遅くなるように設定する。これにより、ウエハW面内で供給される洗浄液の量を均一化することができる。具体的には、200mmの直径を有するウエハWを処理する場合には、ウエハWの回転速度を例えば10～200rpm、より好ましくは30～150rpmとし、ノズルの移動速度は、はじめ例えば30mm/sに設定し、徐々に一定の減速率にて減速させ、ウエハWの中心部付近で例えば5mm/sとなるように設定した。尚、ノズルの移動速度を一定とし、ウエハWの回転速度を変化させても良く、ノズルの移動速度が、ウエハWの回転速度に対してノズルの位置がウエハWの中心部に近くなるほど相対的に遅くなるように設定すれば良い。

【0039】このように洗浄されたウエハWは乾燥処理され、塗布現像処理システムのカセット部60のカセットCR内に載置される。

【0040】次に、カセット部60から第3の処理ユニット群G3のエクステンションユニット(EXT)を介してウエハWを受け取ったメインアーム機構72は、先ず、このウエハWを第3の処理ユニット群G3のアドヒージョンユニット(AD)に搬入し、疎水化処理を行なう。ついで、アドヒージョンユニット(AD)からウエハWを搬出し、クーリングユニット(COL)で冷却処理する。

【0041】冷却処理されたウエハWは、前記メインアーム機構72によって第1の処理ユニット群G1(若しくは第2の処理ユニット群G2)のレジスト液塗布装置(COT)に対向位置決めされ、搬入される。このレジスト液塗布装置(COT)によりレジスト液が塗布されたウエハWは、メインアーム機構72によってアンロードされ、第4の処理ユニット群G4を介して前記インタフェース部62に受け渡される。

【0042】この第4の処理ユニット群G4は、図7に

示すように、クーリングユニット(COL)、イクステンション・クーリングユニット(EXT・COL)、イクステンションユニット(EXT)、クーリングユニット(COL)、2つのプリベーキングユニット(PREBAKE)、及び2つのポストベーキングユニット(POBAKE)を下から上へと順次積み上げて構成したものである。

【0043】レジスト液塗布装置(COT)から取り出されたウエハWは、まず、プリベーキングユニット(PREBAKE)に挿入され、レジスト液から溶剤(シンナー)を飛ばして乾燥される。

【0044】また、このプリベーキングユニットはレジスト液塗布装置(COT)と別に設置しても良いし、レジスト液塗布装置内に設置されていても良い。

【0045】次に、このウエハWはクーリングユニット(COL)で冷却された後、イクステンションユニット(EXT)を介して前記インタフェース部62に設けられた第2のサブアーム機構64に受け渡される。

【0046】ウエハWを受け取った第2のサブアーム機構64は、受け取ったウエハWを順次カセットCR内に収納する。このインタフェース部は、前記ウエハWをカセットCRに収納した状態で図示しない露光装置に受け渡し、露光処理後のウエハWが収納されたカセットCRを受け取る。

【0047】露光処理された後のウエハWは、前記とは逆に第4の処理ユニット群G4を介してメインアーム機構72に受け渡され、このメインアーム機構72は、この露光後のウエハWをポストエキスポージャーベーキングユニット(PEBAKE)に挿入した後、所定の温度にてクーリングユニット(COL)にて冷却し、その後、現像処理装置(DEV)に挿入し現像処理を行なわせる。現像処理後のウエハWは、ポストベーキングユニット(POBAKE)に搬送され、加熱乾燥した後、この第3の処理ユニット群G3のイクステンションユニット(EXT)を介してカセット部60に排出される。

【0048】現像処理装置内では、ウエハWは、スピンドル10により水平に吸引保持される。次に、図4に示すように、ウエハWを時計回りに回転させた状態で、現像液及びリンス液を同時にウエハW上に供給しながら、ウエハWの外縁部からウエハ中心部に向かって、Y駆動機構16を駆動することにより現像液供給ノズル40及びリンス液供給ノズル11を矢印C方向に沿って移動させる。これにより、現像及びリンスを行うことができる。この際、ウエハWの回転速度は一定とし、ノズルの移動速度は、ウエハWの中心部に近くなるにつれて徐々に遅くなるように設定した。これにより、現像処理の終了のタイミングをウエハW面内で均一化することができる。具体的には、200mmの直径を有するウエハWを処理する場合には、ウエハWの回転速度を例えば10~200rpm、より好ましくは30~150rpm

とし、ノズルの移動速度は、はじめ例えば30mm/sに設定し、徐々に一定の減速率にて減速させ、ウエハWの中心部付近で例えば5mm/sとなるように設定した。尚、ノズルの移動速度を一定とし、ウエハWの回転速度を変化させても良く、ノズルの移動速度が、ノズルの位置がウエハWの中心部に近くなるほど相対的に遅くなるように設定すれば良い。また、本実施形態では、ウエハWの回転速度に対するノズルの移動速度を、ノズルの位置がウエハWの中心部に近くなるに従って、ノズルがウエハWの周縁部付近に位置する場合の回転速度に対するノズルの移動速度に対して、相対的に遅くなるように設定することにより、ウエハW面内での現像処理終了のタイミングを均一にすることができるが、ノズルの移動速度をノズルの位置がウエハWの中心部に近くなるほど遅くなるように設定しても良い。この場合、例えばウエハWの回転速度を一定とし、ノズルの移動速度をノズルの位置がウエハWの中心部に近くなるに従って速くすることにより、ウエハWと現像液との接触時間をウエハW面内で均一化することができる。これは、ウエハWの中心部にノズルの位置が近くなるほど面積的に塗布領域が小さくなっていくためである。

【0049】なお、前記第5の処理ユニット群G5は、選択的に設けられるもので、この例では前記第4の処理ユニット群G4と同様に構成されている。また、この第5の処理ユニット群G5はレール65によって移動可能に保持され、前記メインアーム機構72及び前記第1~第4の処理ユニット群G1~G4に対するメンテナンス処理を容易に行ない得ようになっている。

【0050】ここで、本実施形態における洗浄処理装置及び現像処理装置による洗浄処理及び現像処理の効果について、現像処理装置を例に挙げて、図10及び図11を用いて説明する。図10は従来の実施形態、図11は本実施形態を説明する図である。図10(a)はウエハW上に現像液300を塗布している状態を示す図である。図10(b)は、横軸が図10(a)に対応したウエハW上の位置、縦軸がそのウエハWの位置における現像液の現像能力の現像能力を示している。図11(a)はウエハW上に現像液300及びリンス液301を塗布している状態を示す図である。図11(b)は、横軸が図11(a)に対応したウエハWの位置、縦軸がそのウエハWの位置における現像液の現像能力の現像能力を示している。

【0051】従来では、ウエハW全面に現像液が供給された後、リンス液が供給される。図10(a)、(b)に示すように、現像液供給ノズル40より滴下された直後の現像液300aは新しいため、領域A-Bで区切られた領域での現像処理は、新しい現像液により現像処理される。これに対し、領域B-Cで区切られた領域では、領域A-Bで既に現像処理に使われた汚れた現像液300bが拡散し、ウエハW表面に接触することにな

る。この結果、領域B-Cにおける現像液300bの現像処理能力は、領域A-Bにおける現像液300aの現像処理能力と比較し、著しく劣ってしまう。

【0052】これに対し、本実施形態においては、現像処理で既に使われた汚れた現像液はリンス液により除去されるため、常に新しい現像液がウエハW上に供給される。すなわち、図11(a)に示すように、現像液供給ノズル40より滴下された直後の現像液300aは新しく、滴下された領域では新しい現像液により現像処理される。更に、現像処理で既に使われた現像液は、リンス液301によって直ちに除去されるので、ノズルの移動及びウエハWの回転により、常にウエハW上には新しい現像液300aが供給されることになる。従って、図11(b)に示すように領域D-Eには新しい現像液が常に供給されることとなり、ウエハW面内で高い現像処理能力を得ることができる。なお、この効果は、洗浄処理装置においても同じことが言え、洗浄処理装置においては、常に新しい洗浄液がウエハW全面に供給されることになる。

【0053】上述の実施形態においては、処理液ノズルとしての洗浄液供給ノズルとリンス液供給ノズルとの位置関係、処理液ノズルとしての現像液供給ノズルとリンス液供給ノズルとの位置関係は、それぞれ固定されているが、処理液ノズルとリンス液供給ノズルとの位置関係を可変するように設定しても良い。例えば、図8及び図9に示すように、処理液供給ノズル240に対して、リンス液供給ノズル211の位置が可変可能となるように設定することができる。尚、図8はノズル周辺部を横から見た図、図9は図8のノズルを上方から見た場合の平面図である。また、Z駆動機構215は、上述の実施形態のZ駆動機構15または115に相当する。

【0054】図8及び図9に示すように、処理液供給ノズル240は、Z駆動機構215の先端にホルダ217を介して保持されている。更に、リンス液供給ノズル211は、ホルダ217と軸230により接続されたホルダ242に保持されている。処理液供給ノズル240及びリンス液供給ノズル211は、それぞれ図示しない処理液タンク、リンス液タンクに、供給管241、212を介して接続されている。ホルダ242は、軸230を中心に、図9に示すように、360度回転可能に設定されている。このような構造とすることにより、処理液ノズルに対してリンス液供給ノズルの位置を任意に設定することができるので、ウエハW上に滴下された処理液の拡散状態に応じて、リンス液供給ノズルの位置を好ましい位置に設定することができる。また、この位置の設定は、ノズルがウエハW上を移動している間に行えるように設定しても良い。更に、図8及び図9に示す構造に加え、処理液ノズルとリンス液供給ノズルとの距離を任意に設定可能な構造とすることにより、ウエハWの大きさ、ウエハWの回転速度やノズルの移動速度などの設計

範囲の幅が更に広がる。

【0055】また、上述の実施形態において、ノズルは、ウエハWの半径上を片道移動しているが、例えば、ウエハWの半径上を往復移動しても良く、ウエハWの直径上を移動しても良い。ウエハWの直径上をノズルが移動する場合には、ウエハWの中心部を境にリンス液供給ノズルの位置を変える必要があり、処理液ノズルから滴下される処理液の拡散方向にリンス液供給ノズルが位置するように設定すれば良い。

【0056】なお、この実施形態は、その他発明の要旨を変更しない範囲で種々変形可能である。例えば、上記実施形態では、半導体ウエハに現像液を供給する現像処理装置を例にとって説明したが、半導体ウエハに限定されるものではなく、LCD製造に用いる矩形形状のガラス基板に現像液を塗布する装置であってもよい。また、上述の洗浄液供給装置においても、LCD製造に用いる矩形形状のガラス基板の洗浄工程に用いることができる。また、上記実施形態では、処理液として現像液や洗浄液を例に挙げているが、レジスト材の剥離液などであっても良く、変形可能である。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、被処理基板全面に新しい処理液を供給することができるので、基板面内における処理むらがなく、更に処理能力を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例に係る洗浄処理装置を示す概略構成図である。

【図2】図1の洗浄処理装置の上面図である。

【図3】この発明の一実施形態に係る現像処理装置を示す概略構成図である。

【図4】図3の洗浄処理装置の上面図である。

【図5】この発明に係る現像処理装置を適用した塗布現像処理装置の平面図である。

【図6】図5の塗布現像処理装置の側面図である。

【図7】図5の塗布現像処理装置の正面図である。

【図8】他の実施形態に係るノズルの構造を示す側面図である。

【図9】図8の上面図である。

【図10】図10(a)は、従来の現像液塗布の状態を示す図であり、図10(b)は、横軸が現像液滴下位置と現像液の現像能力との関係を示す図である。

【図11】図11(a)は、一実施形態における現像液塗布の状態を示す図であり、図11(b)は、横軸が現像液滴下位置と現像液の現像能力との関係を示す図である。

【符号の説明】

W…ウエハ(被処理基板)

10、110…スピチャック

11、111、211…リンス液供給ノズル

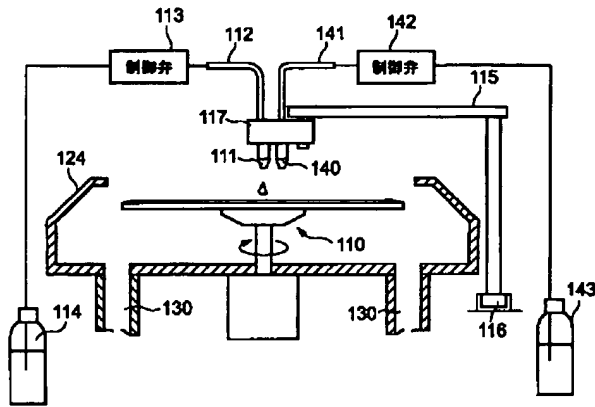
13

14

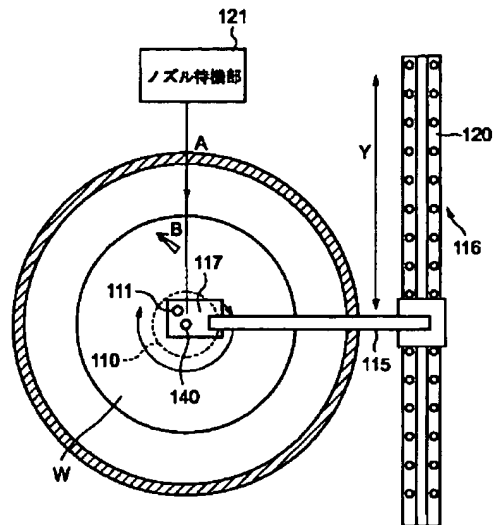
15、115...Z駆動機構
16、116...Y駆動機構
40...現像液供給ノズル
140...洗浄液供給ノズル

240...処理液供給ノズル
242...ホルダ
300...現像液

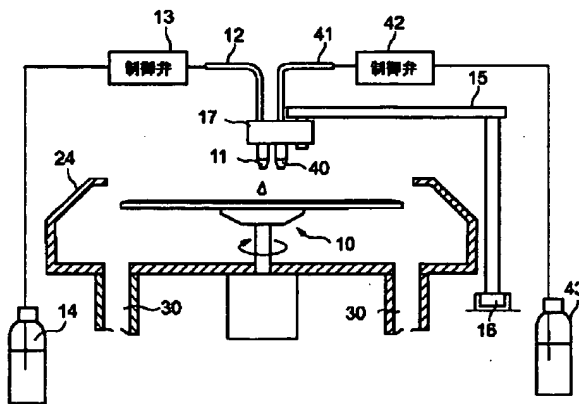
【図1】



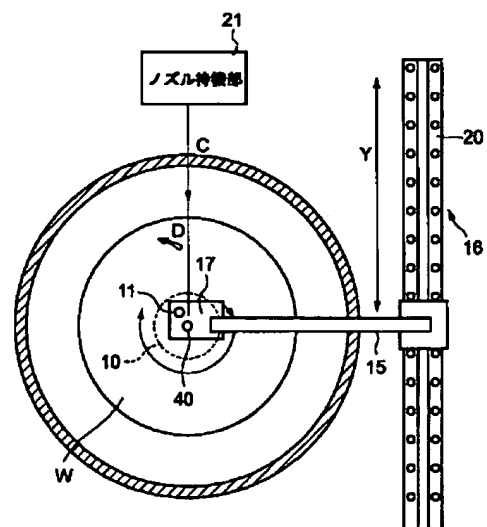
【図2】



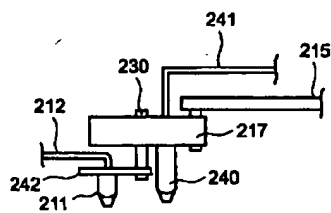
【図3】



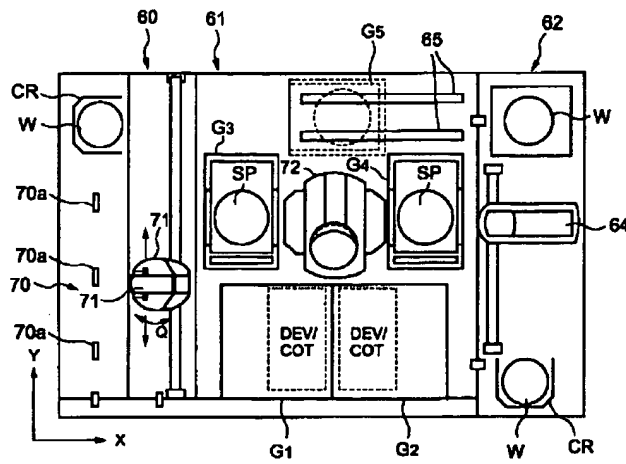
【図4】



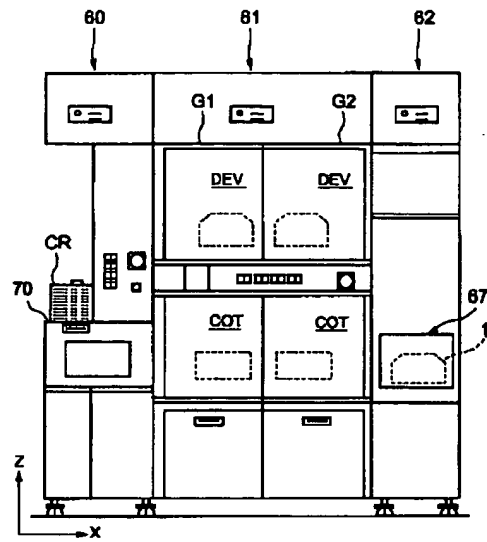
【図8】



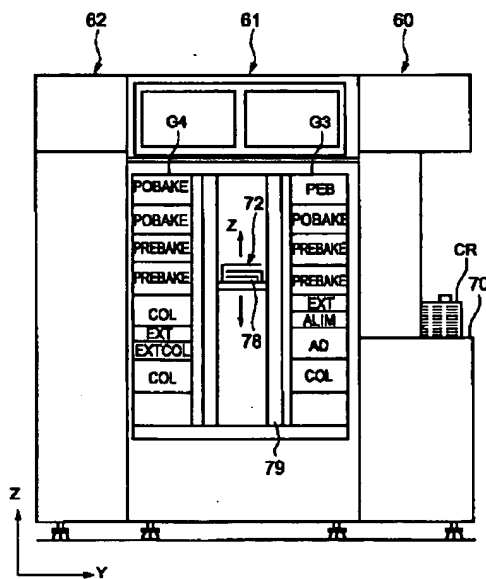
【図5】



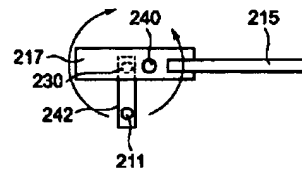
【図6】



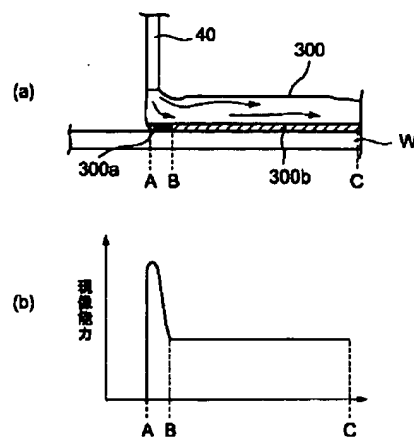
【図7】



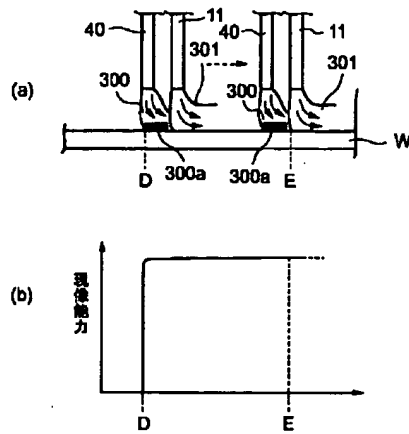
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H096 AA24 AA25 AA27 GA17 GA30
GA31
5F043 CC12 CC14 DD30 EE07 EE08
EE40 GG10
5F046 LA03 LA04 LA14